

Desventuras del progreso

Hay algo paradójico en una época como la nuestra, que por un lado idolatriza el progreso técnico permanente y en la que, al mismo tiempo, la ideología misma del progreso –eje de la modernidad– parece tambalear o tal vez desvanecerse ante el avance de la desigualdad y la exclusión. En esta entrega de **Futuro**, el filósofo argentino Pablo Capanna reflexiona sobre las idas y venidas de aquella ideología troncal, a través de Jean-Jacques Rousseau y Günther Stent (un biólogo molecular) que pronosticó la inmediata llegada de la Edad de Oro y el fin simultáneo del progreso, las ciencias y las artes.

Un experimento que emula al "gato de Schrödinger"

POR ENRIQUE GRACIAN
El País de Madrid

En la última reunión de la Sociedad Americana de Física, J.R. Friedman y sus colaboradores anunciaron que habían realizado un experimento con el que habían emulado al gato de Schrödinger, el singular experimento teórico propuesto en 1935 por este físico, uno de los padres de la mecánica cuántica, en el que un gato estaría vivo y muerto a la vez. En el ensayo ahora presentado no se trata de un objeto del tamaño de un gato, pero sí lo suficientemente grande como para que se pueda volver a traer a colación la famosa paradoja de Schrödinger.

Cuando en 1935 Erwin Schrödinger propuso su famosa paradoja quiso poner de manifiesto las limitaciones de la mecánica cuántica cuando se tomaban los estados vivo y muerto como estados de superposición cuántica. Para ello, Schrödinger diseñó un experimento mental que consistía en lo siguiente: en una habitación ideal, completamente aislada del exterior, hay un gato y una ampolla con gas cianuro suficiente como para matar al gato. Existe un mecanismo foto-detector que rompe la ampolla cuando un fotón de luz incide sobre él. Mediante un dispositivo exterior se emite un fotón de luz que va dirigido hacia un espejo semitransparente, de forma que el fotón tiene un 50 por ciento de probabilidades de continuar su trayectoria rectilínea y otro 50 por ciento de incidir en el dispositivo y romper la ampolla de gas que matará al gato. (El dispositivo original de Schrödinger estaba basado en la desintegración de un átomo, en vez de la opción del fotón, pero para el caso es exactamente lo mismo.)


EL FÍSICO AUSTRÍACO ERWIN SCHRÖDINGER (1887-1961)

FOTONES Y ALGO MÁS

Una vez lanzado el fotón, un observador externo podrá comprobar, al abrir la caja, si el gato está vivo o muerto, es decir, si el fotón ha sido o no desviado por el espejo. Hasta aquí no hay nada paradójico. Sin embargo, el fotón es una partícula subatómica que se rige por las leyes de la mecánica cuántica y éstas predicen que ha de encontrarse en un estado de superposición cuántica, o sea, que recorre las dos trayectorias simultáneamente y, mientras ningún observador externo abra la caja para ver lo que pasa, el gato se encuentra vivo y muerto a la vez. Es como tirar una moneda al aire y decidir la suerte del gato a cara o cruz, pero con una moneda cuántica, es decir, con una moneda que una vez lanzada presenta la cara y la cruz simultáneamente. Al abrir la caja, la función de onda se colapsa y ante el observador aparece únicamente uno de los dos fenómenos.

El experimento de Friedman se hizo aplicando un flujo magnético externo a un squid (dispositivo superconductor de interferencia cuántica) y observando la aparición en éste de un estado de superposición cuántica que se evidenciaba por la presencia simultánea de dos corrientes circulando en sentidos contrarios en el anillo del squid. Los autores afirman que el squid presenta un comportamiento cuántico en dos sentidos ya que, primero, en el experimento entran en juego 109 pares de electrones, por lo que ya no se le puede considerar como a un objeto microscópico y, segundo, los dos estados clásicos que se detectan como superpuestos pueden ser considerados como macroscópicamente diferentes.

¿Puede un gato estar vivo y muerto a la vez? En los años ochenta, Leggett y sus colaboradores propusieron que, bajo determinadas condiciones, un objeto macroscópico con varios grados de libertad microscópicos podía tener un comportamiento cuántico si se encontraba convenientemente aislado de su entorno.

Hay quien, para resolver la paradoja, está dispuesto incluso a aceptar la existencia de universos paralelos, es decir, que al abrir la caja se inicia una vida simultánea en un universo en el que el gato está vivo y otra en un universo con el gato muerto.

A lo largo de los últimos 20 años, diversos experimentos han puesto de manifiesto la existencia de partículas subatómicas en estados de superposición, pero nunca gatos. Hay algo que impide que los cuerpos macroscópicos puedan permanecer en un estado de superposición cuántica.

FENOMENOS CUÁNTICOS

Un *squid* es un dispositivo que alberga fenómenos cuánticos. Imagínese un anillo superconductor, es decir, un material que a muy bajas temperaturas no presenta resistencia al paso de la corriente, interrumpido por un elemento aislante, como pueda ser una delgada lámina de óxido de aluminio de millonésimas de milímetro (esto se conoce como una unión *Josephson*).

Un dispositivo de esta naturaleza es un bicho raro por lo siguiente: es posible que entre un extremo y otro del superconductor tenga lugar un paso de corriente sin que entre ambos extremos exista una diferencia de potencial, algo que, de por sí, clamaría al cielo hasta para el electricista del barrio. Y es que los electrones pasan de un extremo al otro del superconductor por un fenómeno que en física cuántica se denomina "efecto túnel". Es sabido que los campos magnéticos variables generan corrientes en los conductores que se ven sometidos a dichas fluctuaciones (así se genera la electricidad industrial). Algo semejante sucede con un *squid* cuando se ve sometido, bajo ciertas condiciones, a una variación del campo magnético que lo atraviesa, aparece en el anillo una corriente de electrones que circulará en un sentido u otro del anillo, según la variación del flujo magnético.

Esto convierte al *squid* en un dispositivo de precisión para la medición de campos magnéticos muy pequeños. En el experimento de Friedman se detectó que el flujo de electrones giraba en ambos sentidos a la vez, lo cual ponía de manifiesto un estado de superposición cuántica.

¿Hasta qué punto se puede afirmar que se trata de un pequeño minino? Si se tiene en cuenta que en el efecto Josephson los electrones circulan a pares y que los autores hablan de un experimento en el que están involucrados del orden de mil millones de pares de electrones, se puede afirmar que se trata de un objeto al que ya no se le puede considerar como a una partícula subatómica.

Desventuras del progreso

POR PABLO CAPANNA

En agosto de 1749 Jean-Jacques Rousseau iba a la cárcel de Vincennes para visitar a su amigo Diderot, preso por el delito de opinión. Hacía mucho calor y el ginebrino viajaba a pie. Se detuvo a descansar a la sombra de un árbol y aprovechó para revisar algunos papeles.

Entre ellos descubrió un aviso. La Academia de Dijon convocaba a un concurso de ensayo con un tema algo insólito: ¿El progreso de las ciencias y las artes ha contribuido a corromper o bien a depurar las costumbres?

No sabemos si Jean-Jacques pensó en la fama y el dinero, o bien si tuvo una iluminación intelectual, pero le dio una enorme importancia al asunto. Más tarde escribiría que "en ese mismo instante vi otro universo y me convertí en otro hombre..."

Diderot tenía otra versión. Cuando Rousseau le preguntó si le convenía concursar, le recibió una respuesta irónica: "Ni dudar. Es seguro que tomarás el partido que nadie tome..."

De hecho, el camino que tomó Rousseau no sólo le permitió ganarse el premio y prepararse para obtener el siguiente: se presentó al certamen con el *Discurso sobre las ciencias y las artes*, una obrita bastante retórica que tuvo enormes repercusiones. No sabemos si sólo se había propuesto provocar a los jurados, pero el hecho es que irritó a todos. Acababa de inventar el romanticismo.

En el *Discurso*, Rousseau renegaba del progreso mucho antes de que naciera la ideología del progreso, abjuraba de la tecnología medio siglo antes de la revolución industrial y promovía un confuso "retorno a la naturaleza". Decía que la civilización y la vana curiosidad habían corrompido al hombre rudo y virtuoso de los orígenes, y proponía volver a la agricultura y la frugalidad.

Rousseau también condenaba a la imprenta por "eternizar las extravagancias del espíritu humano" y pedía a los soberanos que "barrieran de sus Estados este terrible arte". Curiosamente, eso mismo pensaban los censores que habían metido preso a Diderot.

Más tarde se convertiría en el primero de los "luddistas" –los destructores de máquinas– cuando recomendó que se prohibiese "el uso de cualquier máquina o invento destinado a acortar el tiempo que se tarda en realizar un trabajo, disminuir el número de trabajadores o producir el mismo resultado con menos esfuerzo".

DE VINCENNES A TAHITÍ

A la hora de escribir el primer *Discurso*, Rousseau quizá todavía se imaginaba al "hombre natural" como un granjero suizo. Pero después de tener noticia de hurones e iroqueses, los aborígenes canadienses, inventó el "buen salvaje", y puso en marcha una verdadera moda.

Con el tiempo, los caminos de Rousseau se separaron de los de Diderot. Pero los duros enfrentamientos de ambos no impidieron que el propio Diderot se pusiera a buscar "buenos salvajes" en la lejana Polinesia.

El navegante Bougainville acababa de regresar de su viaje a los mares del Sur. Además de descubrir las Malvinas y ponerle nombre a la buganvilia, había escrito una inquietante relación de las costumbres sexuales tahitianas, que causó sensación en Francia.

Inspirado en este relato, Diderot compuso en 1772 el *Suplemento al Viaje de Bougainville*, donde confrontaba la desinhibición y el sensualismo de los tahitianos con la moral tradicional. Al hacerlo, les estaba abriendo caminos a Gauguin, Malinowski y Margaret Mead.

GENÉTICA Y FLOWER POWER

Pasaron más de dos siglos después de que Rousseau tuviera su revelación en el camino de Vincennes. Para entonces se habían dado varias revoluciones científicas y tecnológicas, pero también habían ocurrido las mayores masacres de la historia y no pocos efectos indeseados del progreso.

Corrían los años sesenta. El espectro del hippismo recorría California; Marcuse convocaba multitudes y los estudiantes contestatarios celebraban su Mayo en París. Eran momentos en que hasta un conservador como Toynbee creía estar viendo "el comienzo del poscapitalismo".

En Berkeley, la nueva generación cuestionaba radicalmente los valores de la ciencia occidental, la racionalidad y el progreso material, con una fuerza que no tardaría mucho para diluirse en las recetas de la New Age. Las autoridades universitarias, alarmadas por las asambleas del Free Speech Movement, formaron una comisión para "calmar las cosas" y entendieron que lo mejor era organizar un ciclo de conferencias.

Entre quienes fueron invitados a hablar a los estudiantes estaba el biólogo molecular Günther Stent, un hombre que sentía cuestionar su propia vocación científica. El título que le dio a una de sus conferencias ("El fin de las ciencias y las artes"), remedaba a Rousseau. Nacía la moda posmoderna de imitar los títulos consagrados.

Esa y otras charlas se publicarían luego con un impactante título (*La llegada de la Edad de Oro: una visión del fin del Progreso*, 1969). Su traducción al español (convenientemente edulcorada como *Las paradojas del progreso*) todavía se puede encontrar en las mesas de saldos.

Para los antiguos, la Edad de O[...] los hombres no tenían problema[...] los tiempos... Para los modernos[...] un ascenso hacia el estado de f[...] alcanzar mediante el trabajo y el[...]

EL AGORERO DE BERKELEY

El autor de aquella extraña mezcla de panfleto, ensayo y paper no era un improvisado. Promediaba los cuarenta y había sido pionero en casi todo lo que emprendiera.

Nacido en Berlín, de padres judíos, había tenido que escapar a USA en 1938, como tantos otros científicos que Hitler obsequió a sus enemigos. Químico de formación, se orientó hacia la bioquímica tras leer a Schrödinger, trabajó con Max Delbrück en el Caltech, y siguió de cerca a Watson y Crick. "En esos días, no sabíamos qué estábamos haciendo –escribió– hasta que apareció la doble hélice y en pocas semanas nos dimos cuenta de que estábamos haciendo biología molecular."

Más tarde, se pasó a la neurobiología y se vinculó con Benoît Mandelbrot, uno de los primeros estudiosos del caos y la complejidad.

Al igual que Marcuse –otro exiliado alemán–, creía en 1968 que el progreso tecnológico ya estaba en condiciones de garantizar la prosperidad para todos. También se preguntaba seriamente si la ciencia no había llegado ya a tocar sus límites.

Stent también rescataba las sugestivas ideas del ensayista norteamericano Henry Adams quien, en tiempos de la Exposición Universal de 1900, había propuesto una suerte de ley exponencial del progreso, vaticinando el fin de la ciencia para 1921. Adams había tomado como indicador el consumo de energía, que durante el siglo XIX se había duplicado cada diez años, y pensaba que este crecimiento no podía ser indefinido. También había sido el primero en notar que la aceleración del cambio, imperceptible en el Medioevo, hacia el siglo XVIII había comenzado a hacerse perceptible en el transcurso de una vida. Y justamente ahí había estado Rousseau para lamentarlo.

LA EDAD DE ORO

Para los antiguos, la Edad de Oro, el tiempo feliz en que los hombres no tenían problemas, estaba en el comienzo de los tiempos. Todo lo

FISICA PARADOJAS CUANTICAS

Un experimento que emula al "gato de Schrödinger"

POR ENRIQUE GRACIAN
El País de Madrid

En la última reunión de la Sociedad Americana de Física, J.R. Friedman y sus colaboradores anunciaron que habían realizado un experimento con el que habían emulado al gato de Schrödinger, el singular experimento teórico propuesto en 1935 por este físico, uno de los padres de la mecánica cuántica, en el que un gato estaría vivo y muerto a la vez. En el ensayo ahora presentado no se trata de un objeto del tamaño de un gato, pero sí lo suficientemente grande como para que se pueda volver a traer a colación la famosa paradoja de Schrödinger.

Cuando en 1935 Erwin Schrödinger propuso su famosa paradoja quiso poner de manifiesto las limitaciones de la mecánica cuántica cuando se tomaban los estados vivo y muerto como estados de superposición cuántica. Para ello, Schrödinger diseñó un experimento mental que consistía en lo siguiente: en una habitación ideal, completamente aislada del exterior, hay un gato y una ampolla con gas cianuro suficiente como para matar al gato. Existe un mecanismo foto-detector que rompe la ampolla cuando un fotón de luz incide sobre él. Mediante un dispositivo exterior se emite un fotón de luz que va dirigido hacia un espejo semitransparente, de forma que el fotón tiene un 50 por ciento de probabilidades de continuar su trayectoria rectilínea y otro 50 por ciento de incidir en el dispositivo y romper la ampolla de gas que matará al gato. (El dispositivo original de Schrödinger estaba basado en la desintegración de un átomo, en vez de la opción del fotón, pero para el caso es exactamente lo mismo.)



EL FÍSICO AUSTRÍACO ERWIN SCHRÖDINGER (1887-1961)

FOTONES Y ALGO MÁS

Una vez lanzado el fotón, un observador externo podrá comprobar, al abrir la caja, si el gato está vivo o muerto, es decir, si el fotón ha sido o no desviado por el espejo. Hasta aquí no hay nada paradójico. Sin embargo, el fotón es una partícula subatómica que se rige por las leyes de la mecánica cuántica y éstas predicen que ha de encontrarse en un estado de superposición cuántica, o sea, que recorre las dos trayectorias simultáneamente y, mientras ningún observador externo abra la caja para ver lo que pasa, el gato se encuentra vivo y muerto a la vez. Es como tirar una moneda al aire y decidir la suerte del gato a cara o cruz, pero con una moneda cuántica, es decir, con una moneda que una vez lanzada presenta la cara y la cruz simultáneamente. Al abrir la caja, la función de onda se colapsa y ante el observador aparece únicamente uno de los dos fenómenos.

El experimento de Friedman se hizo aplicando un flujo magnético externo a un squid (dispositivo superconductor de interferencia cuántica) y observando la aparición en éste de un estado de superposición cuántica que se evidenciaba por la presencia simultánea de dos corrientes circulando en sentidos contrarios en el anillo del squid. Los autores afirman que el squid présenta un comportamiento cuántico en dos sentidos ya que, primero, en el experimento entran en juego 109 pares de electrones, por lo que ya no se le puede considerar como a un objeto microscópico y, segundo, los dos estados clásicos que se detectan como superpuestos pueden ser considerados como macroscópicamente diferentes.

¿Puede un gato estar vivo y muerto a la vez? En los años ochenta, Leggett y sus colaboradores propusieron que, bajo determinadas condiciones, un objeto macroscópico con varios grados de libertad microscópicos podía tener un comportamiento cuántico si se encontraba convenientemente aislado de su entorno.

Hay quien, para resolver la paradoja, está dispuesto incluso a aceptar la existencia de universos paralelos, es decir, que al abrir la caja se inicia una vida simultánea en un universo en el que el gato está vivo y otra en un universo con el gato muerto.

A lo largo de los últimos 20 años, diversos experimentos han puesto de manifiesto la existencia de partículas subatómicas en estados de superposición, pero nunca gatos. Hay algo que impide que los cuerpos macroscópicos puedan permanecer en un estado de superposición cuántica.

FENOMENOS CUÁNTICOS

Un *squid* es un dispositivo que alberga fenómenos cuánticos. Imagínese un anillo superconductor, es decir, un material que a muy bajas temperaturas no presenta resistencia al paso de la corriente, interrumpido por un elemento aislante, como pueda ser una delgada lámina de óxido de aluminio de millonésimas de milímetro (esto se conoce como una unión *Josephson*).

Un dispositivo de esta naturaleza es un bicho raro por lo siguiente: es posible que entre un extremo y otro del superconductor tenga lugar un paso de corriente sin que entre ambos extremos exista una diferencia de potencial, algo que, de por sí, clamaría al cielo hasta para el electricista del barrio. Y es que los electrones pasan de un extremo al otro del superconductor por un fenómeno que en física cuántica se denomina "efecto túnel". Es sabido que los campos magnéticos variables generan corrientes en los conductores que se ven sometidos a dichas fluctuaciones (así se genera la electricidad industrial). Algo semejante sucede con un *squid* cuando se ve sometido, bajo ciertas condiciones, a una variación del campo magnético que lo atraviesa, aparece en el anillo una corriente de electrones que circulará en un sentido u otro del anillo, según la variación del flujo magnético.

Esto convierte al *squid* en un dispositivo de precisión para la medición de campos magnéticos muy pequeños. En el experimento de Friedman se detectó que el flujo de electrones giraba en ambos sentidos a la vez, lo cual ponía de manifiesto un estado de superposición cuántica.

¿Hasta qué punto se puede afirmar que se trata de un pequeño minino? Si se tiene en cuenta que en el efecto Josephson los electrones circulan a pares y que los autores hablan de un experimento en el que están involucrados del orden de mil millones de pares de electrones, se puede afirmar que se trata de un objeto al que ya no se le puede considerar como a una partícula subatómica.

Desventuras del progreso

POR PABLO CAPANNA

En agosto de 1749 Jean-Jacques Rousseau iba a la cárcel de Vincennes para visitar a su amigo Diderot, preso por el delito de opinión. Hacía mucho calor y el ginebrino viajaba a pie. Se detuvo a descansar a la sombra de un árbol y aprovechó para revisar algunos papeles.

Entre ellos descubrió un aviso. La Academia de Dijon convocaba a un concurso de ensayo con un tema algo insólito: ¿El progreso de las ciencias y las artes ha contribuido a corromper o bien a depurar las costumbres?

No sabemos si Jean-Jacques pensó en la fama y el dinero, o bien si tuvo una iluminación intelectual, pero le dio una enorme importancia al asunto. Más tarde escribiría que "en ese mismo instante vi otro universo y me convertí en otro hombre..."

Diderot tenía otra versión. Cuando Rousseau le preguntó si le convenía concursar, le recibió una respuesta irónica: "Ni dudar. Es seguro que tomarás el partido que nadie tome..."

De hecho, el camino que tomó Rousseau no sólo le permitió ganarse el premio y prepararse para obtener el siguiente: se presentó al certamen con el *Discurso sobre las ciencias y las artes*, una obrita bastante retórica que tuvo enormes repercusiones. No sabemos si sólo se había propuesto provocar a los jurados, pero el hecho es que irritó a todos. Acababa de inventar el romanticismo.

En el *Discurso*, Rousseau renegaba del progreso mucho antes de que naciera la ideología del progreso, abjuraba de la tecnología medio siglo antes de la revolución industrial y promovía un confuso "retorno a la naturaleza". Decía que la civilización y la vana curiosidad habían corrompido al hombre rudo y virtuoso de los orígenes, y proponía volver a la agricultura y la frugalidad.

Rousseau también condenaba a la imprenta por "eternizar las extravagancias del espíritu humano" y pedía a los soberanos que "barrieran de sus Estados este terrible arte". Curiosamente, eso mismo pensaban los censores que habían metido preso a Diderot.

Más tarde se convertiría en el primero de los "ludditas" –los destructores de máquinas– cuando recomendó que se prohibiese "el uso de cualquier máquina o invento destinado a acortar el tiempo que se tarda en realizar un trabajo, disminuir el número de trabajadores o producir el mismo resultado con menos esfuerzo".

DE VINCENNES A TAHITÍ

A la hora de escribir el primer *Discurso*, Rousseau quizá todavía se imaginaba al "hombre natural" como un granjero suizo. Pero después de tener noticia de hurones e iroqueses, los aborígenes canadienses, inventó el "buen salvaje", y puso en marcha una verdadera moda.

Con el tiempo, los caminos de Rousseau se separaron de los de Diderot. Pero los duros enfrentamientos de ambos no impidieron que el propio Diderot se pusiera a buscar "buenos salvajes" en la lejana Polinesia.

El navegante Bougainville acababa de regresar de su viaje a los mares del Sur. Además de descubrir las Malvinas y ponerle nombre a la buganvilia, había escrito una inquietante relación de las costumbres sexuales tahitianas, que causó sensación en Francia.

Inspirado en este relato, Diderot compuso en 1772 el *Suplemento al Viaje de Bougainville*, donde confrontaba la desinhibición y el sensualismo de los tahitianos con la moral tradicional. Al hacerlo, les estaba abriendo caminos a Gauguin, Malinowski y Margaret Mead.

GENÉTICA Y FLOWER POWER

Pasaron más de dos siglos después de que Rousseau tuviera su revelación en el camino de Vincennes. Para entonces se habían dado varias revoluciones científicas y tecnológicas, pero también habían ocurrido las mayores masacres de la historia y no pocos efectos indeseados del progreso.

Corrían los años sesenta. El espectro del hippismo recorría California; Marcuse convocaba multitudes y los estudiantes contestatarios celebraban su Mayo en París. Eran momentos en que hasta un conservador como Toynbee creía estar viendo "el comienzo del poscapitalismo".

En Berkeley, la nueva generación cuestionaba radicalmente los valores de la ciencia occidental, la racionalidad y el progreso material, con una fuerza que no tardaría mucho para diluirse en las recetas de la New Age. Las autoridades universitarias, alarmadas por las asambleas del Free Speech Movement, formaron una comisión para "calmar las cosas" y entendieron que lo mejor era organizar un ciclo de conferencias.

Entre quienes fueron invitados a hablar a los estudiantes estaba el biólogo molecular Günther Stent, un hombre que sentía cuestionar su propia vocación científica. El título que le dio a una de sus conferencias ("El fin de las ciencias y las artes"), remedaba a Rousseau. Nacía la moda posmoderna de imitar los títulos consagrados.

Esa y otras charlas se publicarían luego con un impactante título (*La llegada de la Edad de Oro: una visión del fin del Progreso*, 1969). Su traducción al español (convenientemente edulcorada como *Las paradojas del progreso*) todavía se puede encontrar en las mesas de saldos.

> Para los antiguos, la Edad de Oro, el tiempo feliz en que los hombres no tenían problemas, estaba en el comienzo de los tiempos... Para los modernos, el progreso había sido un ascenso hacia el estado de felicidad, que era posible alcanzar mediante el trabajo y el esfuerzo.

EL AGORERO DE BERKELEY

El autor de aquella extraña mezcla de panfleto, ensayo y paper no era un improvisado. Promediaba los cuarenta y había sido pionero en casi todo lo que emprendiera.

Nacido en Berlín, de padres judíos, había tenido que escapar a USA en 1938, como tantos otros científicos que Hitler obsequió a sus enemigos. Químico de formación, se orientó hacia la bioquímica tras leer a Schrödinger, trabajó con Max Delbrück en el Caltech, y siguió de cerca a Watson y Crick. "En esos días, no sabíamos qué estábamos haciendo –escribió– hasta que apareció la doble hélice y en pocas semanas nos dimos cuenta de que estábamos haciendo biología molecular."

Más tarde, se pasó a la neurobiología y se vinculó con Benoît Mandelbrot, uno de los primeros estudiosos del caos y la complejidad.

Al igual que Marcuse –otro exiliado alemán–, creía en 1968 que el progreso tecnológico ya estaba en condiciones de garantizar la prosperidad para todos. También se preguntaba seriamente si la ciencia no había llegado ya a tocar sus límites.

Stent también rescataba las sugestivas ideas del ensayista norteamericano Henry Adams quien, en tiempos de la Exposición Universal de 1900, había propuesto una suerte de ley exponencial del progreso, vaticinando el fin de la ciencia para 1921. Adams había tomado como indicador el consumo de energía, que durante el siglo XIX se había duplicado cada diez años, y pensaba que este crecimiento no podía ser indefinido. También había sido el primero en notar que la aceleración del cambio, imperceptible en el Medioevo, hacia el siglo XVIII había comenzado a hacerse perceptible en el transcurso de una vida. Y justamente ahí había estado Rousseau para lamentarlo.

LA EDAD DE ORO

Para los antiguos, la Edad de Oro, el tiempo feliz en que los hombres no tenían problemas, estaba en el comienzo de los tiempos. Todo lo que había ocurrido después no era más que decadencia. Stent opinaba exactamente lo contrario: la Edad de Oro estaba en el futuro, un futuro cercano. Es decir, en el mundo donde hoy vivimos.

Como se habrá dado cuenta cualquiera de nuestros contemporáneos que no tenga el privilegio de "pertenecer", esto que vivimos dista mucho de ser la Edad de Oro. ¿En qué estaba pensando Stent?

Para los modernos, el progreso había sido un ascenso hacia el estado de felicidad, que era posible alcanzar mediante el trabajo y el esfuerzo. Lo que ahora vislumbraba Stent era la posibilidad de prescindir de la penuria y el trabajo, gracias al desarrollo de la tecnología.

Resuelto el enigma del código genético, en pocas décadas las ciencias se quedarían sin problemas que tratar. También las artes, agotadas ya todas las experiencias vanguardistas, desembocarían en el "éxtasis estilístico", una mezcla promiscua de todos los estilos. Lo primero todavía parece estar lejos, a pesar de los vaticinios de unificación de la física. Pero lo segundo es un acierto: basta pensar en la arquitectura posmoderna.

Stent pensaba que entre los jóvenes de esa generación estaban los mutantes que anticipaban el fin del hombre moderno, obsesionado por el trabajo. Beatniks y hippies rechazaban el compromiso, renunciaban a competir, y despreciaban la racionalidad.

Los beatniks, con su desapego por el bienestar, habían iniciado el proceso de los "reajustes psíquicos" necesarios para que el hombre pudiera soportar la Edad de Oro: el ocio generalizado, el fin del trabajo y de la curiosidad. En cuanto a los hippies, eran los primeros exponentes de una metamorfosis de la psique humana: renunciaban al realismo y mediante las drogas borraban la frontera entre lo real y lo imaginario.

Hoy resulta irónico ver cómo Stent no imaginó a los yuppies y demás psicópatas americanos que vinieron años después. Pero pareciera haber visto el espectro de los excluidos y homeless de hoy, sin contar a todos los que viven intoxicados con las drogas, químicas o electrónicas.

LA NUEVA POLINESIA

Para Stent, la sociedad del futuro iba a parecerse a la Polinesia, tal como la habían encontrado los europeos. Esta idea admitía haberla tomado de un libro del físico Dennis Gabor, el inventor de la holografía. Gabor se había referido a los polinesios y otros pueblos ajenos al progreso cuando se planteó aquello que hace treinta años parecía ser el mayor interrogante que planteaba al futuro: ¿Qué hacer con un ocio que parecía estar sobreviniendo de modo irrefrenable?

Tras haber sido audaces navegantes y empeñosos constructores, los polinesios se habían integrado tan bien con su ambiente que su economía permitía a todos disfrutar de cierta seguridad económica. Desde entonces, la gratificación sensual se había convertido en el mayor objetivo de sus vidas. Vivían prácticamente ociosos, llevaban una vida sexual promiscua, consumían drogas alucinógenas, pero no tenían ni religión, arte ni ciencia.

UN MUNDO DE OBSESIVOS, NEURÓTICOS Y AUTISTAS

Así como Stent anticipaba el fin de la investigación científica en una o dos generaciones, profetizaba que para fines del siglo XX habría una nueva Polinesia.

La sociedad iba a dividirse en tres castas.

La inevitable reducción del trabajo humano dejaría a la tecnología en manos de una minoría productiva; ella mantendría en funcionamiento los sistemas capaces de darles a todos una alta calidad de vida.

También habría una clase media "desocupada", incapaz de interesarse por nada que no fuera entretenimiento: para ellos, las ficciones comenzarían a confundirse con la realidad.

Por último, una "masa inútil" (sic) definitivamente incapaz de trazar una frontera entre lo real y lo imaginario, que se limitaría a vegetar, con una dieta de drogas y estimulación electrónica del sistema nervioso. "Milenios de artes y ciencias transformarán, finalmente, la tragicomedia de la vida en una juerga", concluía Stent.

En resumen, un mundo dividido entre obsesivos, neuróticos y autistas.

Como Edad de Oro, dejaba bastante que desear. Tampoco era demasiado nueva.

La parábola que abrimos con Rousseau se cierra con Stent, después de pasar por Diderot. El preso de Vincennes también miraba hacia Tahití como modelo, y en su *Suplemento* lo convertía en una suerte de Edad de Oro. La diferencia era que para Stent los "buenos civilizados" de la Edad de Oro venidera serían menos felices que los salvajes de antaño.

DE TAHITÍ A CALCUTA

¿Sería capaz Stent de darnos hoy alguna explicación de lo que ocurrió con sus predicciones? De hecho, tuvo la oportunidad de hacerlo. La gente ahora vive más tiempo y puede llegar a tener que responder por sus dichos.

Exactamente veinte años después de publicarse *La llegada de la edad de oro*, John Horgan, un periodista del Scientific American, entrevistó a Stent en ocasión de un simposio en Minnesota y aprovechó para pasarle la factura.

En 1989, ¿pensaba que su profecía había sido mesiánica o una apocalíptica? Stent juraba que, aunque muchos lo vieron pesimista, su actitud había sido precisamente la opuesta.

¿Utópico, quizá? De ninguna manera: después de los totalitarismos la utopía tiene mala fama y a Stent no le gustaba que lo confundieran.

De todos modos, pensaba que no le había ido mal con sus predicciones, a pesar de la extinción de los hippies. Lo único que admitía era no haber sido capaz de anticipar cosas como el colapso del comunismo ni la erupción de odio étnico en los Balcanes. Pero los futurólogos también habían fallado.

Igual que entonces, seguía creyendo que la ciencia estaba agotándose. Ante esa perspectiva, Edward Wilson había propuesto una tarea casi infinita: realizar un acabado inventario de toda la vida terrestre, especie por especie. Stent pensaba –con reminiscencias de Hermann Hesse– que eso apenas sería "un juego de abalorios". Para él, después de Darwin y del código genético, todo estaba dicho. ¿La inteligencia artificial? Una quimera. ¿El caos y la complejidad, que algunos ven como una oportunidad para revitalizar la ciencia? Otro indicio del fin.

Esto era todo. No había mucho más en su autocrítica.

Sin embargo, Stent había anunciado que la ciencia, antes de terminarse, nos iba a liberar de los problemas sociales, la pobreza y la enfermedad. Pensaba que el abismo entre ricos y pobres iba a colmarse en pocos años. "Una vez iniciado el camino de la industrialización, no hay retorno", decía sin salirse del paradigma desarrollista de esos años.

En 1969 había sentenciado que "la edad de la vieja lucha contra la Naturaleza para vencer a la pobreza está ya acercándose a su final. Ha sido una dura lucha, ganada gracias al indomable espíritu del hombre y a las cerradas filas de los caballeros de la ciencia y la tecnología. Pero debido a la acelerante cinética del progreso, el estado de plenitud económica llegó tan bruscamente que la naturaleza humana no tuvo tiempo para hacer los necesarios ajustes".

OCIOSOS Y SUPERFLUOS

Aquellas "certezas" de hace tres décadas se han esfumado. Se diría que la plenitud económica ha llegado, pero no para acabar con la pobreza, sino todo lo contrario. En cuanto a los ajustes, no fueron precisamente psicológicos.

La aceleración del progreso tecnológico ha permitido generar riqueza a un ritmo inédito, y a las megafusiones pronto sucederán las gigafusiones. El único límite del crecimiento parece ponérselo el deterioro ambiental.

Tenemos crecimiento con menor calidad de vida, mayor producción con menos empleo, abundancia de lo superfluo y carencia de lo básico. La reducción progresiva del tiempo de trabajo, que era previsible desde hace un siglo, se ha postergado. En lugar de los prósperos hippies de Stent, hay sobreempleados que mueren de karoshi y multitudes que vegetan en la inacción.

El fin tan pregonado parece haber sido el del progreso social. No es que un nuevo paradigma cultural nos haya hecho redescubrir el secreto encanto de la esclavitud o el placer de ser discriminado. El cambio ha consistido en convencernos de que no hay alternativa.

Si pudiésemos interpelar hoy a Rousseau, quizá le diríamos que lo que ha contribuido a corromper las costumbres no ha sido el progreso de las ciencias –que en definitiva permite hacer algo más que repartir miseria– sino la renuncia a la idea del progreso social.

Los problemas de este mundo siguen siendo políticos, dicho en el sentido más noble. Y la política debe ser la ciencia que está más lejos de la madurez.

NOVEDADES EN CIENCIA



DELFINES IMITADORES

Science Al igual que sus primas las ballenas, los delfines son animales sumamente inteligentes, y también suelen comunicarse entre sí mediante complejas secuencias de silbidos. Pero hay algo más: según una flamante investigación, los delfines también imitan a la perfección los llamados de sus compañeros. Durante los últimos meses, y con la ayuda de un sofisticado equipo de micrófonos submarinos y grabadores, el biólogo marino Vincent Janik –del Woods Hole Oceanographic Institution, de Massachusetts– ha estado estudiando los *diálogos* de los delfines nariz de botella en las costas del nordeste de Escocia. Y una de las cosas que más le llamaron la atención fue que, a veces, algún delfín solitario copiaba las secuencias de silbidos de sus pares ubicados a cientos de metros de distancia. Según Janik, esta curiosa conducta tiene que ver con un código de reconocimiento: los delfines nadan en grupos, pero a veces alguno de ellos se separa y se aleja considerablemente, para luego volver. Por lo tanto, es muy probable que los delfines nariz de botella utilicen esta mímica de sus pares para ser reconocidos a la hora de regresar. Pero hay otro detalle sumamente interesante: en ciertos casos, Janik observó que cuando un delfín copiaba las *frases* de otro, le agregaba algunos silbidos al final: "Aparentemente, se trata de información extra que se intercambian después de restablecer el contacto sonoro", dice el investigador. La capacidad de aprender nuevas señales vocales es esencial para el desarrollo de un lenguaje. Y según parece, los delfines son los únicos mamíferos (además del hombre) que tendrían esta habilidad.

RELOJES "GUARDIANES" DE COMPUTADORAS

NewScientist Todos los días, y en todas partes del mundo, hay gente empeñada en inventar cosas bastante inútiles. Y para muestra alcanza un botón: en Estados Unidos acaban de lanzar un sistema de relojes y receptores que permite bloquear o desbloquear el uso de una computadora. Así es: dos compañías norteamericanas –la Ensure Technologies, de Michigan, y la relojera Golden State International, de California– se han asociado para fabricar unos relojes que habilitan el uso de la computadora cuando uno se acerca a ella, y la bloquean cuando uno se aleja. La cosa es así: cada reloj contiene un pequeño radiotransmisor que, constantemente, emite una señal codificada. Y esa señal es captada por un aparato receptor instalado en la computadora. Si el receptor de la PC no detecta esta señal clave y única, pone en funcionamiento un programa que bloquea el teclado y el mouse, y apaga el monitor casi instantáneamente. Según sus fabricantes, el engendro desactiva estas funciones cuando el usuario está a más de 12 metros de distancia de la computadora, y vuelve a activarlas cuando la persona regresa. Aparentemente, la principal función de estos relojes y sus receptores es la de *guardián*, porque evitaría que una PC caiga en manos indeseadas.

que había ocurrido después no era más que decadencia. Stent opinaba exactamente lo contrario: la Edad de Oro estaba en el futuro, un futuro cercano. Es decir, en el mundo donde hoy vivimos.

Como se habrá dado cuenta cualquiera de nuestros contemporáneos que no tenga el privilegio de "pertenecer", esto que vivimos dista mucho de ser la Edad de Oro. ¿En qué estaba pensando Stent?

Para los modernos, el progreso había sido un ascenso hacia el estado de felicidad, que era posible alcanzar mediante el trabajo y el esfuerzo. Lo que ahora vislumbraba Stent era la posibilidad de prescindir de la penuria y el trabajo, gracias al desarrollo de la tecnología.

Resuelto el enigma del código genético, en pocas décadas las ciencias se quedarían sin problemas que tratar. También las artes, agotadas ya todas las experiencias vanguardistas, desembocarían en el "éxtasis estilístico", una mezcla promiscua de todos los estilos. Lo primero todavía parece estar lejos, a pesar de los vaticinios de unificación de la física. Pero lo segundo es un acierto: basta pensar en la arquitectura posmoderna.

Stent pensaba que entre los jóvenes de esa generación estaban los mutantes que anticipaban el fin del hombre moderno, obsesionado por el trabajo. Beatniks y hippies rechazaban el compromiso, renunciaban a competir, y despreciaban la racionalidad.

o, el tiempo feliz en que
s, estaba en el comienzo de
, el progreso había sido
licidad, que era posible
esfuerzo.

Los beatniks, con su desapego por el bienestar, habían iniciado el proceso de los "reajustes psíquicos" necesarios para que el hombre pudiera soportar la Edad de Oro: el ocio generalizado, el fin del trabajo y de la curiosidad. En cuanto a los hippies, eran los primeros exponentes de una metamorfosis de la psique humana: renunciaban al realismo y mediante las drogas borraban la frontera entre lo real y lo imaginario.

Hoy resulta irónico ver cómo Stent no imaginó a los yuppies y demás psicópatas americanos que vinieron años después. Pero pareciera haber visto el espectro de los excluidos y homeless de hoy, sin contar a todos los que viven intoxicados con las drogas, químicas o electrónicas.

LA NUEVA POLINESIA

Para Stent, la sociedad del futuro iba a parecerse a la Polinesia, tal como la habían encontrado los europeos. Esta idea admitía haberla tomado de un libro del físico Dennis Gabor, el inventor de la holografía. Gabor se había referido a los polinesios y otros pueblos ajenos al progreso cuando se planteó aquello que hace treinta años parecía ser el mayor interrogante que planteaba al futuro: ¿Qué hacer con un ocio que parecía estar sobreviniendo de modo irrefrenable?

Tras haber sido audaces navegantes y empeñosos constructores, los polinesios se habían integrado tan bien con su ambiente que su economía permitía a todos disfrutar de cierta seguridad económica. Desde entonces, la gratificación sensual se había convertido en el mayor objetivo de sus vidas. Vivían prácticamente ociosos, llevaban una vida sexual promiscua, consumían drogas alucinógenas, pero no tenían ni religión, arte ni ciencia.

UN MUNDO DE OBSESIVOS, NEURÓTICOS Y AUTISTAS

Así como Stent anticipaba el fin de la investigación científica en una o dos generaciones, profetizaba que para fines del siglo XX habría una nueva Polinesia.

La sociedad iba a dividirse en tres castas.

La inevitable reducción del trabajo humano dejaría a la tecnología en manos de una minoría productiva; ella mantendría en funcionamiento los sistemas capaces de darles a todos una alta calidad de vida.

También habría una clase media "desocupada", incapaz de interesarse por nada que no fuera entretenimiento: para ellos, las ficciones comenzarían a confundirse con la realidad.

Por último, una "masa inútil" (sic) definitivamente incapaz de trazar una frontera entre lo real y lo imaginario, que se limitaría a vegetar, con una dieta de drogas y estimulación electrónica del sistema nervioso. "Milenios de artes y ciencias transformarán, finalmente, la tragicomedia de la vida en una juerga", concluía Stent.

En resumen, un mundo dividido entre obsesivos, neuróticos y autistas.

Como Edad de Oro, dejaba bastante que desear. Tampoco era demasiado nueva.

La parábola que abrimos con Rousseau se cierra con Stent, después de pasar por Diderot. El preso de Vincennes también miraba hacia Tahití como modelo, y en su *Suplemento* lo convertía en una suerte de Edad de Oro. La diferencia era que para Stent los "buenos civilizados" de la Edad de Oro venidera serían menos felices que los salvajes de antaño.

DE TAHITÍ A CALCUTA

¿Sería capaz Stent de darnos hoy alguna explicación de lo que ocurrió con sus predicciones? De hecho, tuvo la oportunidad de hacerlo. La gente ahora vive más tiempo y puede llegar a tener que responder por sus dichos.

Exactamente veinte años después de publicarse *La llegada de la edad de oro*, John Horgan, un periodista del Scientific American, entrevistó a Stent en ocasión de un simposio en Minnesota y aprovechó para pasarle la factura.

En 1989, ¿pensaba que su profecía había sido mesiánica o una apocalíptica? Stent juraba que, aunque muchos lo vieron pesimista, su actitud había sido precisamente la opuesta.

¿Utópico, quizá? De ninguna manera: después de los totalitarismos la utopía tiene mala fama y a Stent no le gustaba que lo confundieran.

De todos modos, pensaba que no le había ido mal con sus predicciones, a pesar de la extinción de los hippies. Lo único que admitía era no haber sido capaz de anticipar cosas como el colapso del comunismo ni la erupción de odio étnico en los Balcanes. Pero los futurólogos también habían fallado.

Igual que entonces, seguía creyendo que la ciencia estaba agotándose. Ante esa perspectiva, Edward Wilson había propuesto una tarea casi infinita: realizar un acabado inventario de toda la vida terrestre, especie por especie. Stent pensaba –con reminiscencias de Hermann Hesse– que eso apenas sería "un juego de abalorios". Para él, después de Darwin y del código genético, todo estaba dicho. ¿La inteligencia artificial? Una quimera. ¿El caos y la complejidad, que algunos ven como una oportunidad para revitalizar la ciencia? Otro indicio del fin.

Esto era todo. No había mucho más en su autocrítica.

Sin embargo, Stent había anunciado que la ciencia, antes de terminarse, nos iba a liberar de los problemas sociales, la pobreza y la enfermedad. Pensaba que el abismo entre ricos y pobres iba a colmarse en pocos años. "Una vez iniciado el camino de la industrialización, no hay retorno", decía sin salirse del paradigma desarrollista de esos años.

En 1969 había sentenciado que "la edad de la vieja lucha contra la Naturaleza para vencer a la pobreza está ya acercándose a su final. Ha sido una dura lucha, ganada gracias al indomable espíritu del hombre y a las cerradas filas de los caballeros de la ciencia y la tecnología. Pero debido a la acelerante cinética del progreso, el estado de plenitud económica llegó tan bruscamente que la naturaleza humana no tuvo tiempo para hacer los necesarios ajustes".

OCIOSOS Y SUPERFLUOS

Aquellas "certezas" de hace tres décadas se han esfumado. Se diría que la plenitud económica ha llegado, pero no para acabar con la pobreza, sino todo lo contrario. En cuanto a los ajustes, no fueron precisamente psicológicos.

La aceleración del progreso tecnológico ha permitido generar riqueza a un ritmo inédito, y a las megafusiones pronto sucederán las gigafusiones. El único límite del crecimiento parece ponérselo el deterioro ambiental.

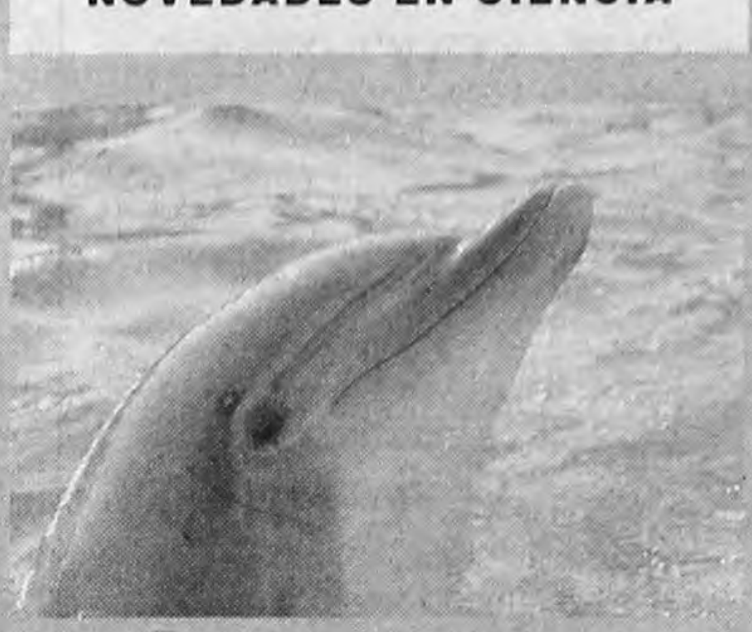
Tenemos crecimiento con menor calidad de vida, mayor producción con menos empleo, abundancia de lo superfluo y carencia de lo básico. La reducción progresiva del tiempo de trabajo, que era previsible desde hace un siglo, se ha postergado. En lugar de los prósperos hippies de Stent, hay sobreempleados que mueren de karoshi y multitudes que vegetan en la inacción.

El fin tan pregonado parece haber sido el del progreso social. No es que un nuevo paradigma cultural nos haya hecho redescubrir el secreto encanto de la esclavitud o el placer de ser discriminado. El cambio ha consistido en convencernos de que no hay alternativa.

Si pudiésemos interpelar hoy a Rousseau, quizá le diríamos que lo que ha contribuido a corromper las costumbres no ha sido el progreso de las ciencias –que en definitiva permite hacer algo más que repartir miseria– sino la renuncia a la idea del progreso social.

Los problemas de este mundo siguen siendo políticos, dicho en el sentido más noble. Y la política debe ser la ciencia que está más lejos de la madurez.

NOVEDADES EN CIENCIA



DELFINES IMITADORES

Science Al igual que sus primas las ballenas, los delfines son animales sumamente inteligentes, y también suelen comunicarse entre sí mediante complejas secuencias de silbidos. Pero hay algo más: según una flamante investigación, los delfines también imitan a la perfección los llamados de sus compañeros. Durante los últimos meses, y con la ayuda de un sofisticado equipo de micrófonos submarinos y grabadores, el biólogo marino Vincent Janik –del Woods Hole Oceanographic Institution, de Massachusetts– ha estado estudiando los *diálogos* de los delfines nariz de botella en las costas del nordeste de Escocia. Y una de las cosas que más le llamaron la atención fue que, a veces, algún delfín solitario copiaba las secuencias de silbidos de sus pares ubicados a cientos de metros de distancia. Según Janik, esta curiosa conducta tiene que ver con un código de reconocimiento: los delfines nadan en grupos, pero a veces alguno de ellos se separa y se aleja considerablemente, para luego volver. Por lo tanto, es muy probable que los delfines nariz de botella utilicen esta mímica de sus pares para ser reconocidos a la hora de regresar. Pero hay otro detalle sumamente interesante: en ciertos casos, Janik observó que cuando un delfín copiaba las *frases* de otro, le agregaba algunos silbidos al final: "Aparentemente, se trata de información extra que se intercambian después de restablecer el contacto sonoro", dice el investigador. La capacidad de aprender nuevas señales vocales es esencial para el desarrollo de un lenguaje. Y según parece, los delfines son los únicos mamíferos (además del hombre) que tendrían esta habilidad.

RELOJES "GUARDIANES" DE COMPUTADORAS

NewScientist Todos los días, y en todas partes del mundo, hay gente empeñada en inventar cosas bastante inútiles. Y para muestra alcanza un botón: en Estados Unidos acaban de lanzar un sistema de relojes y receptores que permite bloquear o desbloquear el uso de una computadora. Así es: dos compañías norteamericanas –la Ensure Technologies, de Michigan, y la relojera Golden State International, de California– se han asociado para fabricar unos relojes que habilitan el uso de la computadora cuando uno se acerca a ella, y la bloquean cuando uno se aleja. La cosa es así: cada reloj contiene un pequeño radiotransmisor que, constantemente, emite una señal codificada. Y esa señal es captada por un aparato receptor instalado en la computadora. Si el receptor de la PC no detecta esta señal clave y única, pone en funcionamiento un programa que bloquea el teclado y el mouse, y apaga el monitor casi instantáneamente. Según sus fabricantes, el engendro desactiva estas funciones cuando el usuario está a más de 12 metros de distancia de la computadora, y vuelve a activarlas cuando la persona regresa. Aparentemente, la principal función de estos relojes y sus receptores es la de *guardián*, porque evitaría que una PC caiga en manos indeseadas.

LIBROS Y PUBLICACIONES

LA RELIGIÓN DE LA TECNOLOGÍA
David F. Noble
Paidós, 298 págs.



La imbricación íntima que existe entre la ciencia y la religión es menos trabajosa cuando hay que señalarla en los desarrollos científicos de la Antigüedad clásica y del Medieval. Cruzado el umbral del Renacimiento, la cosa se hace un poco más complicada y hablar de una religión en la tecnología quizá sea aventurarse demasiado. Pero las aventuras siempre prometen cierto encanto, por lo menos en los umbrales (después de todo no hay que olvidar que Galileo leyó uno de los dos libros de Dios). La pregunta aquí podría ser: ¿se trata de una edición bilingüe? ¿El libro de la naturaleza y la revelación son dos libros distintos o se trata de dos formas de decir y referirse a lo mismo? Es esto lo que busca, un poco más, un poco menos, David F. Noble. Hay que ser precisos: no se trata de fervores tecnológicos asimilables a los religiosos. El planteo de Noble es mucho más osado y riesgoso: hacer de la tecnología el brazo armado de la trascendencia, un instrumento religioso, en el más literal sentido de la palabra.

Puede el lector desconfiado en un principio esconderse en la armadura de sus muecas, pero a medida que avance un poco se encontrará con un trabajo bastante más serio de lo que podía anticipar algún prejuicio pionero. Noble se dedica a rastrillar la historia de la ciencia en busca de todas las aristas en las cuales aflore algo, algún término o concepto, que pueda ser relacionado con la religión o la mística. Esta tarea es sin duda más sencilla cuando se trata de la alquimia medieval, pero a la altura de la nave Apolo 11, la situación se vuelve más complicada. Sin embargo, hay que reconocer el ingenio y la tenacidad del autor. Y ya se sabe, el que busca fervorosamente, al final encuentra lo que quiere encontrar y ve aquello que quiere ver.

La religión de la tecnología debe leerse más como un ensayo que como cualquier otra cosa (dentro de este posible conjunto figuran seguramente las pretensiones iniciales del autor. Hace falta señalar, todavía, que la particular visión de Noble insiste en hacer de la ciencia y la tecnología "verdadera media real del conocimiento moderno". Y que, finalmente, tampoco queda del todo claro si el énfasis está puesto en los puentes y similitudes entre la ciencia y la religión, a través de las aspiraciones comunes de redención del hombre, o si lo que se está sosteniendo aquí es que ambas, la ciencia y la religión, son una y la misma cosa. Decídalo el (osado) lector. **F.M.**

AGENDA CIENTIFICA

AMBIENTE, ECONOMIA Y SOCIEDAD
El miércoles a las 18.00. se llevará a cabo la mesa redonda sobre *Política ambiental* (que será transmitida en Internet), enmarcada dentro del II curso de pogrado en *Ambiente, economía y sociedad* de Flacso. Oscar Massei, Néstor Bárbaro y David Kullock serán los panelistas. Moderará: Horacio Fazio. Ayacucho 551, Capital.

LA CHARLA DE LOS VIERNES
El viernes 13 a las 18 se llevará a cabo la charla *Buscando moléculas en el fondo del mar*, a cargo de Jorge Palermo, en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Aula VI, Pabellón II, Ciudad Universitaria.

EXPLOSION INFORMATICA FALTA MANO DE OBRA (VIRTUAL)

Ingeniero en Sistemas se busca

POR JUAN PABLO BERMÚDEZ

Daría la sensación de que Europa llegó, una vez más, tarde a la explosión informática. Sobre todo si se toma en cuenta que mientras pasa el tiempo ese estallido es cada vez más parecido al de los fuegos de artificio: mucho ruido, muchas luces pero pocos resultados. De todos modos, los europeos ya piensan cómo hacer para no seguir quedándose afuera, y aunque sus esfuerzos son por demás loables parece que no les alcanza: según un estudio de la consultora comunitaria *Datamonitor*, la falta de profesionales altamente capacitados en las tecnologías de la información les impedirá a los países de la Unión Europea ganar unos trescientos mil millones de dólares en los próximos tres años.

"El incesante crecimiento de aplicaciones de producción basadas en las tecnologías de la información, tanto al interior de la llamada Nueva Economía como en los sectores tradicionales, desencadenó una explosión de la demanda de profesionales capacitados en esos rubros, cuya ausencia lentifica el desarrollo europeo al mantenerlos dependientes de un alto nivel de importaciones desde Estados Unidos", sostiene el informe. Es para pensar que si esto hubiese ocurrido con las armas nucleares, probablemente nunca habría existido la Guerra Fría.

INMIGRANTES, AHORA SÍ

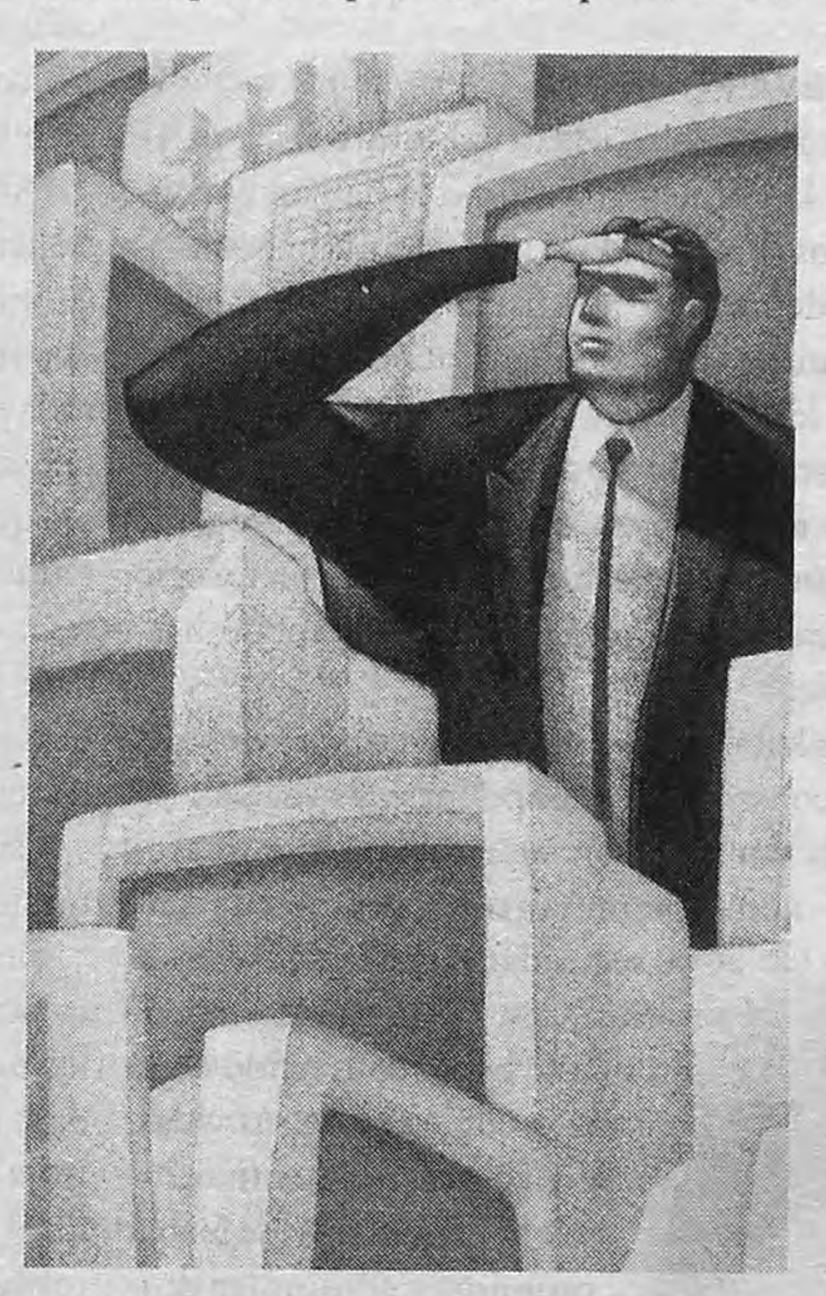
Desde hace un tiempo, y especialmente en este último año, Europa enfrenta el problema de la inmigración como uno de los mayores riesgos del futuro. Sin embargo, la diosa tecnología todo lo puede, y ahora los países miembros de la Unión están dispuestos a abrir sus fronteras, aunque no a cualquiera, claro, sino a los especialistas en Informática.

El gobierno de la República Federal de Alemania, por ejemplo, anunció oficialmente hace poco tiempo que otorgará permisos de trabajo para 22 mil extranjeros especialistas en tecnologías de la información, sin importar cuál sea su procedencia, para desarrollarse en el país. Y prometen un salario promedio de 45 mil dólares anuales.

El gobierno del español José María Aznar, por su parte, debió admitir que su país tiene un déficit de al menos 25 mil especialistas para "satisfacer las necesidades que la vertiginosa evolución tecnológica plantea tanto a las empresas como al propio Estado nacional". Es que el primer ministro entiende que mientras les sigan comprando a los demás no sólo deteriorarán su economía, sino que harán crecer a los otros países. El problema es que, por ahora, no tienen gente siquiera para empezar. Los recursos humanos suelen ser también muy importantes.

TAMPOCO HAY PROFESORES

De todos modos, el problema para los europeos no concluye en ese primer escalón laboral, según lo advirtió Aznar, para quien el déficit español de profesionales puede alcanzar las 75 mil personas, en virtud de que por cada "especialista de elite" son necesarios al menos otros tres técnicos de gran capacitación para la aplicación y ejecución de tecnologías. Es decir: para que España –en realidad toda Europa– cuente con una generación "propia" de especialistas en tecnologías, todavía falta quien capacite para después buscar a quien quiera capacitarse.



"Es como celebrar una fiesta a las diez de la noche y que los invitados aparezcan a las ocho. Simplemente, nos ha cogido el toro. No estamos preparados", explicó, con esa proverbial sinceridad española, Jorge Barbat, director general en España de la consultora estadounidense Spencer Stuart. Barbat fue contratado por un conjunto de empresas españolas para lograr la repatriación de nacionales radicados en otros países, hacia donde partieron años atrás en la búsqueda de empleos de altos salarios en las tecnologías de la información. Por eso es que están diseñando planes de repatriación un tanto elementales: ofrecerles a los inmigrantes una considerable cantidad para regresar con sus conocimientos a la Madre Patria. Recurso que, con más o menos billetes, está utilizando todo el continente.

VENTAJAS DEL TERCER MUNDO

Las soluciones todavía están lejos de aparecer, pero al menos trabajan para encontrarlas. La división europea de Microsoft, por ejemplo, halló una salida contratando a estudiantes, a quienes someten a un programa de formación intensivo de seis meses. Telefónica, por su parte, inauguró un sistema de "formación continua", al mismo tiempo que puso en funcionamiento una escuela de Internet por la que pasarán más de los 40.000 empleados de la compañía en los próximos dos años. ¿Cómo serán los profesores de esa escuela?

Mientras en Estados Unidos la llamada economía digital aportó el 35 por ciento del crecimiento económico en 1999, Europa paga su retraso con importaciones en tecnologías, que durante 1999 significaron un déficit en la balanza comercial de 2350 millones de dólares. Unos crecen, los otros decrecen. El 2000 parece haber encontrado en los avances tecnológicos una nueva forma de batalla entre los bloques. Aunque todavía no hay pronunciamientos de China al respecto.

Según sostienen los economistas europeos, "la falta de profesionales es un problema de verdad para las economías dinámicas". Sin embargo, según la última Encuesta Permanente de Hogares (EPH), del Instituto Nacional de Estadística y Censos (Indec), difícilmente lo sea, al menos por un tiempo, en la Argentina, cuya producción global se asienta básicamente en la explotación primaria y donde el 38 por ciento de los desempleados tiene estudios universitarios completos. Son las sutiles ventajas de estar lejos del Primer Mundo.

FINAL DE JUEGO

donde los errores acumulados parecen llevar a un callejón sin salida y se propone un atajo para que el Vicedecano de Anticuarios llegue a tener un domicilio

POR LEONARDO MOLEDO

–Dios mío –dijo el Vicedecano de Anticuarios–, parece que yo también me equivoqué y planteé mal el problema de mi propio domicilio. Lo cual es grave, porque significa que, en realidad, no sé dónde vivo.

–Es mucho más grave que eso –dijo el comisario inspector–, porque ocurre que usted sí sabe dónde vive, pero lo sabe de una manera crudamente empírica, sin sustento teórico alguno, y la empiria, o la experiencia, sin teoría no sirven para nada. Usted puede comprobar dónde vive simplemente saliendo a la calle, pero no tiene ninguna manera de *deducir* dónde vive. Y si uno no puede deducir su domicilio de un conjunto de axiomas o de un enigma lógico, es lo mismo que si no lo tuviera, es simplemente un acontecimiento.

–Pero de hecho yo vivo aquí –se defendió el Vicedecano, que estaba avergonzado de su error.

–No existen los hechos –dijo el comisario inspector–; sólo existen los enunciados correctamente deducidos. Los hechos no pueden ser ni verdaderos ni falsos, por lo tanto, los hechos carecen de importancia. Los que solemos llamar "hechos" sólo son meros acontecimientos, manifestaciones sin sentido del transcurrir de lo real. Los enunciados son los hechos por excelencia. Lo que solemos llamar hechos son zonzos, insensibles, no nos dicen nada, y por lo tanto que usted viva donde vive no es verdadero ni falso hasta que no pueda ser deducido.

–¿Y entonces qué hacemos? –preguntó el Vicedecano, desconsolado–, porque cada vez que planteamos este enigma nos equivocamos: o bien tiene muchas soluciones o bien no tiene solución; los lectores protestan, pronto empezarán a burlarse y, lo que es más grave de todo, yo seguiré viviendo en ninguna parte hasta tanto se resuelva este problema.

–"You are a real nowhere man" –dijo malignamente Kuhn–. Hombre de ningún lugar....

–Los Beatles son eternos –dijo el Vicedecano–. Muy gracioso. Pero el vicedecanato es mi razón de ser, la base de mi existir, y una cita ingeniosa no resuelve mi problema.

–Este problema –dijo el comisario inspector– en realidad se ha convertido en un **metaproblema**, es decir, un enigma sobre el mismo enigma, y es el que vamos a plantear a nuestros lectores:

"Como antes, el Vicedecano vive en Flores, en Chacarita o en Palermo.

–Bueno –dice Carnap–, yo supongo que no vive en Flores.

–Yo supongo que vive o bien en Flores o bien en Palermo –dice Putnam.

–Yo supongo que vive en Chacarita –dice Goodman.

El error no está ni en lo que dice Carnap ni en lo que dice Goodman. **¿Qué es lo que tendría que haber dicho Putnam para que la solución sea Palermo,** y que se cumpla que por lo menos uno acertó y por lo menos uno estaba equivocado?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Los tienta el metaproblema, o piensan que es sólo un truco elegante para salir del paso y salvar al Vicedecano del destierro? ¿Cual es la frase de Putnam que pone las cosas en su lugar?